

# デザイン・ルールを変える部材メーカーの開発戦略

## ～LCD 偏光板のロール・ツー・パネルビジネス事例～

学籍番号：3 5 1 3 2 4 2 3-3 氏名：岡 繁樹

ゼミ名称：イノベーションと価値創造戦略研究

主査：長内 厚 准教授 副査：吉川 智教 教授

### 概 要

日本の製造業の中核を占めていたエレクトロニクス産業、中でも総合電機メーカーの競争力に陰りが見える中、電子部品を中心とした部材産業はその主要顧客が日本メーカーから海外メーカーへと移行した今もなお、好業績を維持している。これは液晶ディスプレイ（以下 LCD）産業においても同様である、完成品たるテレビ、スマートフォンはもとより、中核デバイスである LCD パネルにおいても韓国、台湾メーカーに押されてシェア低下が続く国内各社に対し、LCD を構成する部材は、今もなお日本企業がそのほとんどのシェアを持つものが少なくない。

LCD 産業を始めとした長大なバリュー・チェーンを要する産業において、部材メーカーはともすれば顧客たる上位製品システムメーカーと、部材メーカーが購入する原材料を製造するメーカーとの狭間で、単なる原材料を組み合わせるだけの付加価値創造の役割が小さくなることによって利益率の低い事業構造へと陥る危険性をはらんでいる。このような構造的劣位の状況に陥った部材メーカーは、コモディティ化によって更に利益創出が困難となり、既に存在するデザイン・ルールに従わざる得ない状況であれば、新たな利益創出を生み出すことは困難である。部材メーカーが構造的劣位にある状況を覆すためには、自身がデザイン・ルールを変えることによってバリュー・チェーンにおける自社の価値創造のための役割を拡大させる戦略、いわゆるプラットフォーム・リーダーシップを採ることが有効であるとされている。しかしながら、既に存在するデザイン・ルールを変えるためには、そのメーカーが行う価値創造活動としての役割が高まることを、バリュー・チェーンを構成する企業、特にデザイン・ルールを規定する役割を担う上位システムメーカーに認めてもらうという、極めて困難な課題に直面する。

本稿ではこのような課題を乗り越えた事例として、LCD 産業の偏光板メーカーによるロール・ツー・パネルという新たなビジネスモデルの採用過程をたどることで、部材メーカーがデザイン・ルールを打ち破るための戦略の一つとして、上位製品システムメーカーの戦略志向性であるドメイン・フォーカスに着目した戦略の有効性を提示する。

松本（2007）によれば、シャープが完成品たるテレビの販売を重視するセットドリブン志向する企業であるのに対し、三星電子は完成品よりも、キー部材としての液晶パネルの販売を重視する、デバイスドリブン志向しているという。セットドリブンの企業は、さらに上流側の部材である偏光板が結果的に安価に提供されるのであれば、それによって部材メーカーの競争力が高まっても、セットメーカーとしての自社の立場を強固な状況にもたらし得るものと判断するがゆえに受け入れる。このように、生産財を担う部材・デバイスメーカーは、自社の事業を有利なポジションに移行するためにデザイン・ルールを組み替えるビジネスモデルを構築し、バリュー・チェーン上において自社の事業から離れたドメインにフォーカスした顧客を橋頭堡とすることによって実現させていく戦略が有効である。

## <目次>

1. はじめに.....	3
2. 部材・デバイスメーカーの戦略を研究する目的と先行研究.....	4
3. 事例分析:.....	7
3.1 LCD部材産業について .....	7
3.2 LCD部材産業のアーキテクチャ分類 .....	8
3.3 偏光板産業の市場環境.....	10
3.4 Roll to Panel 偏光板貼り合わせ事業。.....	11
3.4.1 コンベンショナルなLCD用偏光板の製造方法.....	12
3.4.2 ロール・ツー・パネル偏光板貼合装置について .....	13
3.4.3 偏光板メーカーのロール・ツー・パネルビジネスモデルとアーキテクチャ .....	14
3.4.4 ロール・ツー・パネルに対する各パネルメーカーの反応 .....	16
4. ディスカッション .....	18
4.1 オープン・イノベーションからクローズド・イノベーションへの転換.....	18
4.2 プラットフォーム・リーダーとしてのロール・ツー・パネル .....	18
4.3 顧客のドメイン・フォーカスに応じた部材・デバイスメーカー戦略 .....	19
5. 本研究の意義とインプリケーション、今後の課題 .....	21
5.1 本研究の意義とインプリケーション.....	21
5.2 本研究で提示した戦略の限界と今後の課題 .....	23
6. 補論 .....	23
6.1 インテルとマイクロソフトのプラットフォーム・リーダーシップ成功要因..	23
6.2 日本の部材・デバイスメーカーはなぜ強いのか.....	24
謝辞.....	25
参考文献.....	26

## 1. はじめに

日本の製造業の中核を占めていたエレクトロニクス産業、中でも総合電機メーカーの競争力低下が叫ばれている。特に、現代のエレクトロニクス産業の主役である、スマートフォンやパーソナルコンピューターといった情報家電や、テレビなどの黒物家電と呼ばれる分野において顕著である。液晶テレビの世界シェアについてロイター社によれば<sup>1</sup>、2010年まで首位であった日本メーカーのシェアは、2011年に韓国に抜かれて低下の一途をたどり、現在では中国メーカーの伸長に脅かされている。スマートフォンでは2014年第3四半期の米調査会社IDCによるレポートによれば<sup>2</sup>、世界トップ5ブランドは韓国サムスン電子、米アップル、中国シャオミ、中国レノボ、韓国LG電子の順であり、現在日本企業は1社も含まれていない。

さらに日本で最初に開発された製品であり、テレビやスマートフォンの中核デバイスである液晶ディスプレイパネル（以下LCDパネル）においても、韓国、台湾、さらには中国メーカーの伸長に押され、グローバルでの競争力が低下してきた（中田, 2007）。しかしながら、これら黒物家電を構成するデバイスや部品、素材にまで目を向けると、今もなお日本企業が競争力を維持し、圧倒的なシェアを有する分野が非常に多い<sup>3</sup>。

完成品を提供する総合電機メーカーの競争力低下について延岡・伊藤・森田(2006)は、BtC市場における急速な価格低下が生じるコモディティ化によって、価値獲得が出来なくなったと述べているが、コモディティ化の流れはBtC市場に限ったものではなく、BtB市場においても同様である。BtB市場において各社はコモディティ化を防ぐために様々な戦略を打ち出すことで、価値創造による持続的な競争力維持に努めている。例えば長内・榊原（2012）によれば、建設機械というBtB市場におけるコマツがアフターマーケット戦略に舵を切ることによって、コモディティ化を防ぐ事例が紹介されている。建設機械のような完成品のみならず、同様にBtB市場に位置する生産財を供給する部材・デバイスメーカーにおいても、このようなコモディティ化を防ぐ取り組みが行われている。しかしながら、最終製品を構成するモジュールである部材・デバイス事業においては、モジュール化した産業において日本企業が強みを発揮することは難しく、プラットフォーム・リーダーに中々なれないために、競争優位性の維持が難しいと言われてきた（延岡他, 2006）。にもかかわらず現在でもその競争力を維持しているのは、各部材・デバイスメーカーが、モジュール化したアーキテクチャの壁を乗り越え、コモディティ化を防ぐための戦略が、功を奏している結果であろう。

本研究は、部材・デバイス産業のコモディティ化を防ぐ戦略の成功事例として、LCD産業の主要部材である偏光板メーカーが提案した「ロール・ツー・パネル」というビジネスモデルを取り上げる。その成功要因を明らかにすることで、モジュール化したア

---

<sup>1</sup> Thomson Reuters Global Television Market – graphic of the day  
(<http://blog.thomsonreuters.com/index.php/tag/market-share/>) 2015年1月9日参照

<sup>2</sup> シャオミが3位に浮上 - 2014年第3四半期、世界のスマートフォン出荷台数（IDC調査）([http://wirelesswire.jp/Watching\\_World/201410311436.html](http://wirelesswire.jp/Watching_World/201410311436.html)) 2015年1月9日参照

<sup>3</sup> 世界の部品供給基地としての地位は不動 (<http://diamond.jp/articles/-/51089>) 2015年1月9日参照

一キテクチャにおけるデザイン・ルールを乗り越えて、部材・デバイスメーカーが今後も持続的優位性を保つために事業戦略構築を行うためのインプリケーションを得ることを目的としたものである。

## 2. 部材・デバイスメーカーの戦略を研究する目的と先行研究

コンピューター、テレビ、携帯電話などは、数多くの部品、材料で構成されている。2008 年というスマートフォンの初期においても、平均部品点数は 779 個<sup>4</sup>と非常に多くの部材から構成されていたという。これらを提供する部材メーカーも同様に数多く存在しており、携帯電話、パーソナルコンピューターを販売する代表的なエレクトロニクス企業であるアップルもサプライヤーは 200 を超えていると発表している<sup>5</sup>。さらには、パーソナルコンピューターや携帯通信機器における CPU(中央演算処理装置)等を供給するインテル、Qualcommをはじめ、通信用チップ、メモリー、バッテリー、ディスプレイ、タッチパネルなど、製品の競争力は最終製品を担う企業ではなく、構成要素のサプライヤーである部材・デバイスメーカーが握っていると言っても過言ではない。

サプライヤーである部材・デバイス産業が発展したのは、最終製品であるコンピューターなどの製品が、その複雑さ故に、各ユニットに分解して開発、製造を行うことが困難となったためである。カーリス・ボールドウィンとキム・クラークの共著による、『デザイン・ルール モジュール化パワー』では以下のように述べられている。

人間が学び、考え、行動する能力には限りがある。コンピュータのような複雑な人工物は、幸いにも、たった一人の人間の手や頭脳による産物である必要はない。仮に、人工物を異なるパーツに分けることが可能で、そのパーツごとに異なる人が作業できるならば、複雑性に関する「1 人の人間」という限界は消滅する。これは、労力と知識（ナレッジ）を分ける技術が、とても複雑な人工物を想像するうえで重要であることを意味している。

このように、複雑化するエレクトロニクス製品とその産業は、多くのユニットの集合体で構成される。ユニットが異なる独立した存在、つまりモジュールとして機能する企業によって開発や製造といった作業がなされ、モジュールに属する企業がその役割に特化することで、様々な技術課題を乗り越えて発展を遂げられる。故にこれらエレクトロニクス産業発展の担い手は、独立したモジュールに相当する部材・デバイスメーカーであったと言っても過言ではないだろう。本研究で扱う LCD 産業であれば、映像を映し出すために各画素に設ける TFT (Thin Film Transistor) のような半導体に

---

<sup>4</sup> 日経テクノロジーonline、ナビアンが iPhone 3G などスマートフォン 5 機種を分解、部品点数は平均 779 個

(<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20081215/162860/>) 2014 年 12 月 27 日参照

<sup>5</sup> Apple Supplier List 2014 ([https://www.apple.com/jp/supplier-responsibility/pdf/Apple\\_Supplier\\_List\\_2014.pdf](https://www.apple.com/jp/supplier-responsibility/pdf/Apple_Supplier_List_2014.pdf)) 2015 年 1 月 9 日アクセス

近い技術や、液晶材料のような高機能化学材料の技術、偏光板やバックライトなどの光学技術というように、多種多様にそれぞれの部材毎に異なる技術知識を必要とするために、一企業では担いきれず、モジュール化のような分業化が進んだと解釈できる。

しかしながらこのような多くの部材で構成された複雑な製品は、モジュール化されたアーキテクチャにおいては、設計プロセスの最初の段階で知識と労力に関する厳密な仕切りが規定される。とはいえ、厳密な仕切りを設けることが出来ないほどに密接な関係を有していれば、ある程度の統合性（インテグリティ）が存在することも認められる。このようにして、完成品を構成するための各部材・デバイスに相当するユニット間の連結ルールであるデザイン・ルールが規定されると、モジュール化された個々のユニットにおける設計や改善は、他のモジュールの設計やその改善から自立して、規定されたデザイン・ルールの範疇で改善を行う（青木・安藤, 2002）。

しかしながら規定されたデザイン・ルールが、バリュー・チェーンのユニットに属する部材・デバイスメーカーにとって何らかの好ましからざる理由（ポジショニング上不利な構造であるがために収益が上がらない、モジュールの進化によって最終製品の価値向上が見込めるにもかかわらず、他のモジュールの進化がボトルネックとなって進まない、モジュールの進化デザイン・ルールが足かせになって妨げられている等）がある場合には、既存のデザイン・ルールを変えることによって、そのデザイン・ルールを規定する企業となって自社のポジションを強化する戦略、例えばプラットフォーム・リーダーシップを志向する戦略をとることがある（Gawer & Cusumano, 2002）。

とはいえ、部材・デバイスメーカーがデザイン・ルールを変えてプラットフォーム・リーダーシップを志向するということは、ヒエラルキー型に分割されたアーキテクチャにおける、上位システムメーカー（デザイン・ルールの規定に最も影響を与えた企業。多くの場合は完成品メーカー。初期のパーソナルコンピュータであれば IBM。LCD パネルであれば、シャープ等が相当する。）や、現在そのデザイン・ルールの中で利益享受ができており、満足している企業にとっては脅威となるため、抵抗を示すことになるであろう。

故に部材・デバイスメーカーは、たとえ最終製品の性能向上やコストダウン等の競争力を強化するようなイノベーションを行って、プラットフォーム・リーダーシップを志向したり、ユニット間の関係を変えて、バリュー・チェーンにおけるポジショニングを改善するようなイノベーションは、メリットを有する企業と有しない企業が存在するといった多面性を有しているため（梶山・長内, 2006）、そのデザイン・ルールの変更は、多くの場合抵抗されることとなる。

アナベル・ガワーとマイケル・A・クスmanoによる『プラットフォーム・リーダーシップ』（2002）で挙げられた、インテルがプラットフォーム・リーダーシップを採るに至った事例は、インテルの開発するパーソナルコンピュータ用のマイクロプロセッサの性能向上によって最終製品の性能向上を図るために、マイクロプロセッサの性能向上の妨げとなっており、モジュール間の連結ルールを規定する ISA バスを、PCI バスという新しい連結ルールに置き換えたことが、プラットフォーム・リーダーへの転換にあたっての重要な出来事であったという。当時インテルが PCI バスを開発した理由として、それまでシステム・アーキテクチャを規定していた IBM のような業界におけ

るリーダーシップ企業が存在しなくなっていたことを挙げている。すなわち、デザイン・ルールを変更することに抵抗する存在がなかったのである。

しかしながらコモディティ化した市場において、それぞれのユニットにおける企業活動とシステム・アーキテクチャは、その成熟過程の中で極めて効率的となっており、その変更を伴う製品を生み出したり、ビジネスモデルを構築する場合には、バリュー・チェーンの位置取り競争（梶山・長内，2006）などの軋轢を必ず伴うことになるであろう。

とはいえ、企業はそれぞれ異なる経営理念や戦略を有して企業活動を行っており、それら理念や戦略の違いによって、軋轢に対する反応も異なるであろう。このような各企業の属性の違いに着目して異なる戦略を採ることで、部材・デバイスメーカーが自社のポジションを向上させることが出来ることを、次に紹介するロール・ツー・パネルビジネス事例の成功要因の分析から導く。

### 3. 事例分析：

本研究は事例研究の形を採る。取り上げる事例の情報収集は、Web 情報、書籍といった二次情報を中心に、本事例のロール・ツー・パネルの装置製造企業開発担当常務、LCD 業界有識者らへのインタビュー調査によって補完したものである。

#### 3.1 LCD 部材産業について

現代の画像表示デバイスの代表格が液晶ディスプレイ（LCD）である。1970 年代初頭、シャープ株式会社によって開発され、当初電卓の表示装置として用いられた LCD は<sup>6</sup>、進化を経て1988年にパソコン用モニターとして発売され<sup>7</sup>、前後して1987年に3インチテレビが発売された。1999年に20インチ液晶テレビが発売された後<sup>8</sup>、テレビ放送のデジタル化に伴い、爆発的に広まって今日に至っている。

現在、テレビを始め、パソコン用モニター、ノートパソコン、タブレット PC、スマートフォン等あらゆる表示装置として用いられる液晶ディスプレイ（LCD）は図1に示すような様々な部材を用いたプロセスで構成され、製造されている。LCD の製造工程は大きく3段階に分けられる。一つは、ガラス上に TFT（薄膜トランジスタ）を付与した TFT アレイ基板の製造を行うアレイ工程。もう一つは、ガラス上にカラーフィルターを形成したカラーフィルター基板を製造した後、液晶注入した両者を貼りあわせて封止し、偏光板をはりつけるセル工程である。最後に液晶モジュール工程とは、ドライバ IC やバックライトを装着する工程である<sup>9</sup>。液晶セル工程まで経たものは液晶セルと呼ばれ、液晶モジュール工程まで経たものは液晶モジュールと呼ばれる。

これら LCD を構成する部材は、そのほとんどが専門の部材メーカーによって開発、製造され、ガラス基板、液晶材料、カラーフィルター、ドライバ IC、偏光板、バックライトなどが、高機能化学メーカー、半導体メーカー、電機メーカーといった、様々なメーカーによって製造されている。

---

<sup>6</sup> シャープ株式会社、液晶電卓開発物語

（<http://www.sharp.co.jp/products/lcd/tech/dentaku/story.html>） 2014 年 12 月 16 日参照

<sup>7</sup> シャープ株式会社、商品ヒストリー

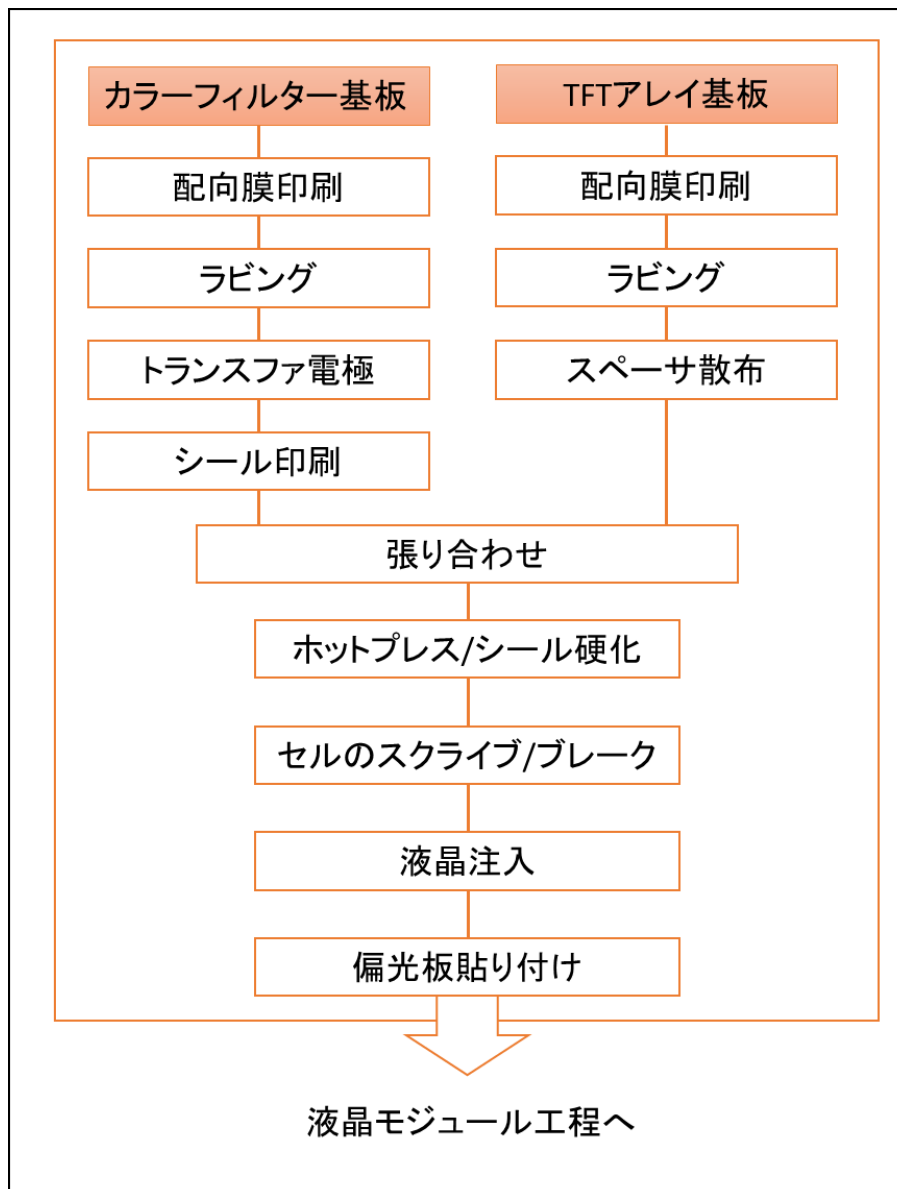
（[http://www.sharp.co.jp/corporate/info/history/only\\_one/1981.html](http://www.sharp.co.jp/corporate/info/history/only_one/1981.html)） 2014 年 12 月 16 日参照

<sup>8</sup> シャープ株式会社、AQUOS LIBRARY 液晶の歴史

（<http://www.sharp.co.jp/aquos/library/history/>） 2014 年 12 月 16 日参照

<sup>9</sup> 日経テクノロジーonline、セル工程/モジュール工程とは

（<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/WORD/20101129/187696/?rt=nocnt>） 2014 年 12 月 16 日参照。ただし作成元のテック・アンド・ビズ北原社長によれば、どのプロセスまでを経たものをセルと呼び、どのプロセスまでを経たものをモジュールと呼ぶかは、各パネルメーカーや部材、装置メーカーによって異なっており、一意的ではないという。



(出所) 日経テクノロジーonline、  
<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/WORD/20101129/187696/?rt=ocnt> (2014 年 12 月  
 16 日参照) に基づき、筆者作成

図 1 LCD のセル製造工程

### 3.2 LCD部材産業のアーキテクチャ分類

ここで LCD 産業のアーキテクチャ分類について考察する。藤本 (2001) によれば、「アーキテクチャ」とは、「どのようにして製品を構成部品や工程に分割し、そこに製品機能を配分し、それによって必要となる部品・工程間のインターフェースをいかに設計・調整するか」に関する基本的な設計構想のことである。表 1 に一般的な 4 つのアーキテクチャ分類に従って各部材を分類した。



表 1 LCD 部材のアーキテクチャ分類

	インテグラル	モジュラー
クローズ	カラーフィルター	
オープン	ドライバ IC	汎用ドライバ IC ガラス基板 液晶材料 偏光板 バックライトユニット

カラーフィルターとドライバ IC は、LCD パネルを製造するメーカーが、どの大きさの画面サイズのパネルで、ハイビジョン、フルハイビジョン、4K2K といったどの画素数とするかという基本的な仕様だけでなく、それぞれのパネルメーカーの独自技術で開発設計された TFT の配置と構造により、その設計が影響を受ける。カラーフィルターは TFT を含めた画素形状に合わせた設計が必要となり、IC は TFT の設計に合わせた駆動回路設計が必要となる。このため、いずれもインテグラルな部材産業と言えよう。このうち、カラーフィルターの製造工程は、パネルメーカーのアレイ工程と並行した、組み込まれた製造工程となっている。また、日本のパネルメーカーであるシャープが設立した堺ディスプレイプロダクト株式会社は、2012 年 8 月に大日本印刷株式会社と凸版印刷株式会社の堺工場のカラーフィルター事業を統合した。また、韓国、台湾の LCD パネルメーカーでは、自社でカラーフィルター製造を進める内製化が進んでいるという<sup>10</sup>。このように、カラーフィルターは、よりクローズドなアーキテクチャへと移行しつつあるインテグラルな部材産業である。

一方でドライバ IC は、LCD パネルの設計に合わせた駆動回路を設計する必要があるが、このようなパネル設計に合わせ込んだ、いわば特注仕様であるため、パネルメーカーとの設計のすり合わせが必要となる。また、単純な構造であればいずれにも用いることのできる汎用ドライバ IC もある。仕様のすり合わせの必要はないため、オープンかつモジュール型のデバイスと言えよう。

その他のガラス基板、液晶材料、偏光板、バックライトは、いずれもオープンでモジュラリティの高い部材産業である。それぞれの部材はパネルメーカーの製造工程に合ったガラス、製造する液晶駆動方式に合わせた液晶材料、偏光板、画面サイズに合わせた偏光板、バックライトユニットを開発、製造すれば良く、各パネルメーカーの設計に従った個別の仕様は、ニーズとしては存在しても機能上の必須要素ではない。さらにバックライトユニットを取り付ける（LCD 製造工程における）モジュール化工程を LCD パネルメーカーから下流の EMS 企業が担う動きも出てきており<sup>11</sup>、モジュール

<sup>10</sup> 半導体産業新聞、世界最強のニッポンの素材力に暗雲～半導体／液晶／リチウムイオン電池などにアジア勢の攻勢～（<http://www.sangyo-times.jp/article.aspx?ID=410>）  
2014 年 12 月 30 日参照

<sup>11</sup> 日経テクノロジーonline、【FPDI】台湾で拡大する液晶パネルのセル販売、テレビ向け出荷量の 10～15%に  
（<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20071025/141309/?rt=nocnt>） 2014 年 12 月 20 日参照

化が進行しつつある。

このように LCD 産業は、その部材の多くがモジュール化の進んだ産業ではあるものの、LCD パネルと個別の部材の関係性は、実に多様な形で混在した市場である。また、特にモジュール化の進行したそれぞれのユニットにおいては、多くの部材や企業で構成された産業が形成されている。例えばバックライトユニットでは、発光体となる LED（発光ダイオード）や CCFL（冷陰極蛍光管）の他、散乱シート、プリズムシート、輝度向上フィルム、反射板などの部材から構成されており、さらにそれを保持する枠材メーカー、組み立てる EMS メーカーが存在している。また、後述するように、偏光板においても、TAC フィルム、ポリビニルアルコールフィルム等といった部材で構成された一大産業が形成されている。故に各部材企業は、同じモジュールを提供する直接の競合企業との競争環境だけでなく、他の部材供給企業からの圧力といった外的環境を踏まえた戦略が必要となる。

### 3.3 偏光板産業の市場環境

偏光板は、図 2 のように数枚のフィルムの重ね合わせで構成されている。

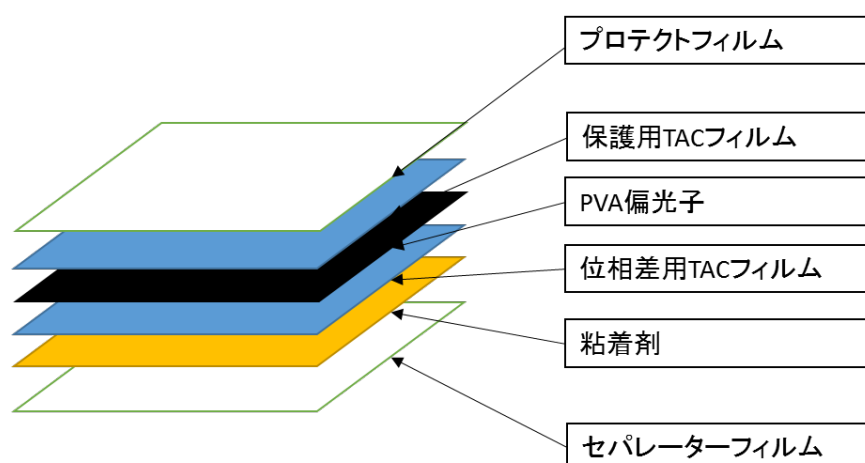


図 2 製品偏光板の構成

偏光板メーカーは、偏光子の素材となる PVA（ポリビニルアルコール）フィルムを購入し、偏光性を持たせる加工（染色、延伸と呼ばれる加工）を行う。しかしながら PVA は非常に切れやすく、水に弱い性質を持っているために、TAC フィルムを両側から貼り合わせて保護する。TAC フィルムはこのように偏光板 1 枚あたり 2 枚使用され、一方は文字通り保護や視認性を確保するため、傷防止加工や反射防止加工などがなされた TAC フィルムと、LCD の欠点でもある、側面からも見えやすくするための視野角拡大のための位相差用 TAC フィルムが用いられる。さらに LCD パネルに貼り合わせるための粘着剤を付与しておく。粘着剤は LCD パネルに貼る直前まではセパレーターフィルムを貼り合わせてカバーしておき、パネルメーカーが偏光板を貼る直前にセパレーターフィルムを剥がして、LCD パネルに貼りつけられるようにする。さらにもう一方の面には、最終製品となるテレビまでの工程、運送時に傷がつかないようにプロ

テクトフィルムが貼り付けられる。

LCD パネルメーカーは、適切な傷防止加工や位相差フィルムが用いられ、基本特性を満たした偏光板であれば、どの偏光板メーカーの偏光板を用いることもできる。一方で偏光板メーカーにとっても同様に、製造した偏光板はある特定の LCD パネルメーカーのみでしか使用できないものではなく、条件さえ満たされれば、どの LCD パネルメーカーにも販売することは可能である。ただし実際の LCD パネルメーカーに販売できる偏光板の条件は、LCD の種類によって大まかに規定されている。一般的な TFT を用いた LCD は TN モード、IPS モード、VA モードに分類されており、それぞれ適切な位相差フィルムが用いられた偏光板でなければならない。アプリケーションによっても異なり、テレビ用、パソコンモニター用、ノートパソコン用、さらにタッチパネルの付いたタブレット PC やスマートフォン用などがあり、これらはそれぞれのアプリケーションや使用環境によって、例えばオフィスの蛍光灯が反射しないような防眩加工がされたもの、家庭でより美しい映像を見るため視認性を阻害しないように防眩性を落として鮮明度を求めた高精細防眩加工フィルム、さらにはタッチパネルとの親和性を高める加工、といったアプリケーションによって適切な表面加工がなされていることが求められる。

しかしながらこれらの視野角拡大フィルムや表面加工フィルムは、主に TAC メーカーやその TAC フィルムに加工したものであり、偏光板メーカーが製造した商品ではない。桑嶋（2005）によれば、TN モード用の視野角拡大のための位相差フィルムとして用いられるワイドビュー・フィルムを用いるために、パネルメーカー側が設計を合わせているという。つまり、すぐれた視野角を持つ TN モード用 LCD のための偏光板は、このフィルムを用いていることが前提となっている。つまり「LCD パネルメーカーに販売できる偏光板の条件」の規定は、偏光板メーカーに卸しているベンダーの商品によって規定されているのである。

以上のように数々のフィルムから構成されている偏光板であるが、偏光板メーカーの担う役割は、PVA を偏光子としての機能を持たせるための加工を行い、様々なメーカーから購入したこれらのフィルムを貼り合わせることである。偏光子としての機能を持たせる工程は、近年では新規参入企業も増加しており、技術的なハードルはそれほど高くはないと思われる。上記のような位相差フィルムの部材の他に、TAC フィルムや PVA フィルムはそれぞれ日本メーカーによって寡占状態にある。このようなサプライチェーンのため、偏光板メーカーは構造的に買い手側の LCD パネルメーカーと、売り手側の位相差フィルムをはじめとしたフィルムメーカーの圧力を双方から受けるという苦しい立場にあった。故にこのような外部環境を打破するためには、サプライチェーンにおける偏光板メーカーの役割自身を変化させる必要があると考えたのであろう。このような構造的な外部環境を変化させるために行ったと思われるのが、次の Roll to Panel（ロール・ツー・パネル）偏光板貼りあわせ事業というビジネスモデルであった。

### 3.4 Roll to Panel 偏光板貼り合わせ事業

### 3.4.1 コンベンショナルな LCD 用偏光板の製造方法

ロール・ツー・パネル偏光板貼り合わせ事業について述べる前に、それまでの通常の偏光板ビジネスの形態について述べる。

まず、偏光板事業周辺の LCD の主なサプライチェーンは図 3 に示す形となっている。

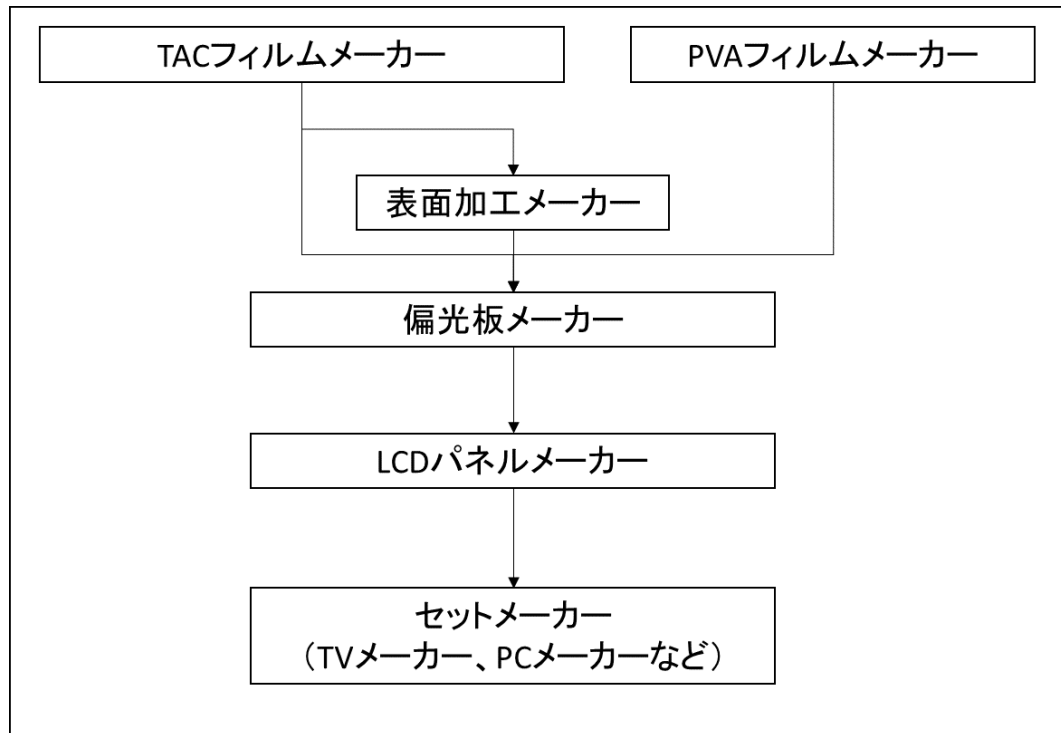


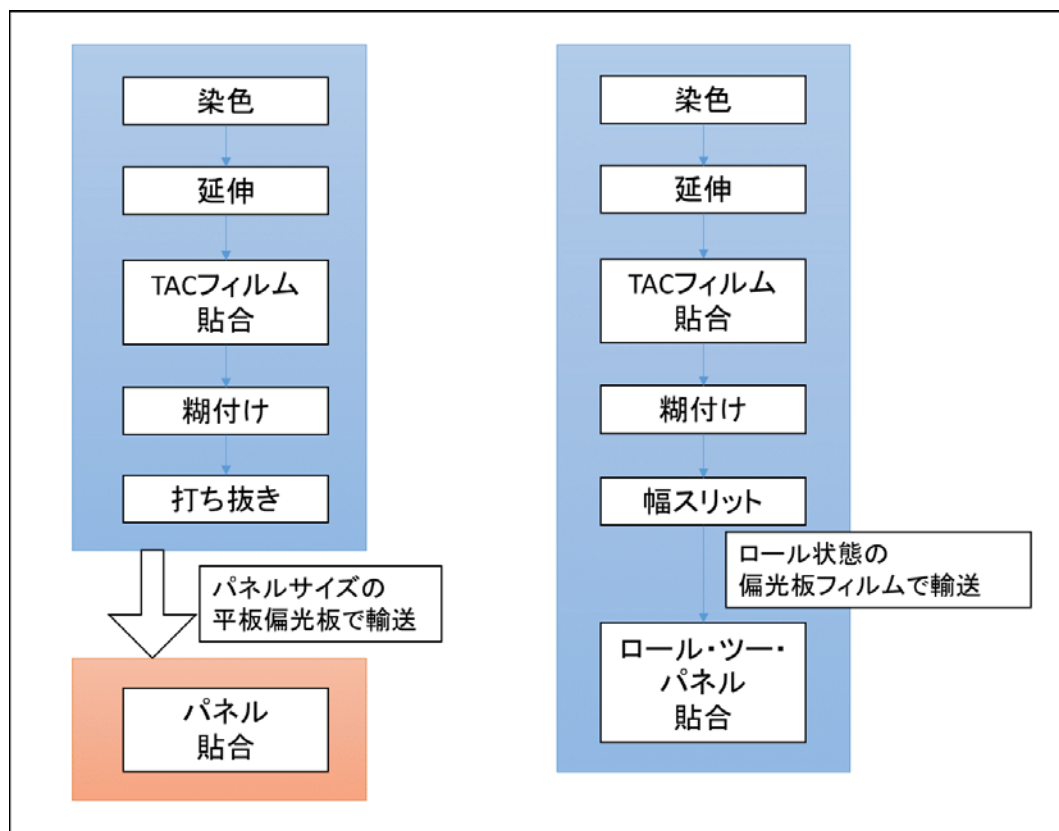
図 3 偏光板メーカーを取り巻く主なサプライチェーン

偏光板メーカーはロール状の巻かれた数千メートルの長さのポリビニルアルコール (PVA) のフィルムをメーカーから購入し、自社で染色（光を偏光させるためのヨウ素による特殊な染色）、延伸（フィルムを引っ張って伸ばす加工。これにより、上記の特殊な染色と相まって、伸ばされた方向の光は透過せず、伸ばされた方向と垂直な方向の光のみが透過する偏光性と呼ばれる性質が付与される。）を行うことによって偏光素子となる偏光子フィルムへと加工する。しかしながら、この偏光子フィルムはわずかな力でも切れてしまい、また、過剰に乾燥してしまう一方、長時間水分にさらされると染色とすぐに変形してしまう。そのため同じく数千メートルの長さの TAC フィルムを両側から貼り合わせることで、しっかりとした長尺の偏光フィルムへと加工するのである。この仕上がった偏光フィルムは、LCD パネルに貼り合わせられるように粘着加工を行い、LCD の画面サイズに合わせたカットしてパネルメーカーに出荷される。

偏光板を購入した LCD パネルメーカーは、自社のセル化工程に設置した偏光板貼合装置により、ガラスで覆われた LCD パネルに購入した偏光板を貼り合わせ、画像表示のためのドライバ IC を取り付けて LCD セルが完成する。その後、自社あるいは EMS メーカーによってバックライトユニットを取り付けて、テレビやパソコン、LCD モニターメーカーへと販売されていた。

### 3.4.2 ロール・ツー・パネル偏光板貼合装置について

偏光板メーカーは、長い偏光フィルムを画面サイズにカットしてから販売するのではなく、パネルメーカーが行っている貼合工程の中で、フィルムを画面サイズにカットしながら貼り合わせる「ロール・ツー・パネル偏光板貼合装置」を発案し、装置メーカーと開発した。コンベンショナルな製造プロセスにおける偏光板は、最後にカットイングされるまでは、長いフィルムの形態を採っている。最終カットは打ち抜き工程と呼ばれ、長いフィルムから画面サイズにくり抜くように偏光板が文字通り打ち抜かれ、余分なフィルムは廃棄される。一方ロール・ツー・パネル貼合装置では、画面の横幅にあらかじめカットされた長いロール状に巻かれた偏光板フィルムを用意しておき、縦方向の長さに合わせてカットしながら LCD パネルに貼り付けるものである。このように、「ロール」状の偏光板フィルムを「パネル」に貼り付けることから、ロール・ツー・パネル（Roll to Panel）と名付けられた。コンベンショナルな偏光板製造貼合プロセスと、ロール・ツー・パネル貼合装置を用いた偏光板貼合プロセスの比較を図 4 に示す。



出所：淀川メデック木村滋氏インタビュー等を元に筆者作成。青色部分は偏光板メーカーが担う工程。オレンジ部分は LCD パネルメーカーが担う工程である。

図 4 コンベンショナルな偏光板製造プロセス（左）と、ロール・ツー・パネル貼合装置を用いた偏光板製造プロセス（右）

このロール・ツー・パネルによる製造プロセスは、それまでのコンベンショナルな偏

光板製造プロセスと比較して、以下のようなメリットがあった。

- ① 偏光板メーカーにおける打ち抜きプロセスが、幅方向のみ切るだけのプロセスとなることで、製造スピードがアップした
- ② 打ち抜きで生じる余分なフィルムがなくなり、フィルムをより効率的に使用することができるようになった。
- ③ LCD パネルメーカーへの納入時、数枚を防湿個包装した納入形態から、1000m級のフィルムロール納入となり、運送が容易になり、貼り付け時の包装を解く手間が減った。
- ④ 従来個別にバッチ貼合していた偏光板の貼合が、ラインで行うようになったため、1枚当たりの貼合スピードが劇的にアップした。
- ⑤ 偏光板の貼り付け精度が高まり、より正確に画面に貼り付けられるようになった。

このようにコスト観点では固定費、変動費いずれも削減できる上、製造品質まで向上するのである。しかしながら、デメリットも存在した。

- ① 製造装置が、従来の偏光板貼合機に比べてはるかに高価である。通常の偏光板貼合機と比べ、場合によっては数倍の投資が必要である。
- ② 少量多品種の生産に不向きである。同じ画面サイズを大量生産する場合は良いが、画面サイズの変更のためには、使用する偏光板フィルム事態をセットしなおさなければならず、長いフィルムを連続で繰り出し、貼合する意味がなくなる。
- ③ 偏光板のカッティング・プロセスという偏光板メーカーが行っていたプロセスと、偏光板の貼合という LCD パネルメーカーが行っていたプロセスを両方含むため、貼合装置の置き換えとして LCD パネルメーカーが購入してこのプロセスを担うのか、装置を開発した偏光板メーカーが担うのかという、役割分担の問題が発生する。

第1の、高額なロール・ツー・パネル貼合装置の投資が、導入によるコストダウンに見合うのかという点については、実績のない時点では不透明であったが、新しい技術開発による設備投資では常に伴う課題である。第2の、少量多品種の生産に不向きであった点については、LCD テレビの市場拡大とコモディティ化が進行したことから、大きな問題ではなくなりつつあった。最大の懸案事項は第3の、誰がこの装置を購入し誰がオペレーションするのかという点であった。ロール・ツー・パネル偏光板貼合装置は、従来の画面サイズにカットされた偏光板の売買という、LCD パネルメーカーと偏光板メーカーの関係を変化させるものであったためである。

### 3.4.3 偏光板メーカーのロール・ツー・パネルビジネスモデルとアーキテクチャ

ロール・ツー・パネル偏光板貼合装置を提案した偏光板メーカーの意図は、このような LCD のコストダウンと品質向上につながる技術を提案することで、自社の偏光板採

用をより確実なものとし、売上増加につなげることにあったと思われる。しかしながら、この貼合装置を従来通りパネルメーカーが購入してオペレーションする場合、偏光板メーカーがパネルメーカーに卸す製品は、画面サイズにカットされた偏光板ではなく、半製品状態とも言えるフィルムロール形態となる。故に、偏光板メーカーとしては、従来偏光板メーカーが担っていた画面サイズへのカッティング工賃を差し引いた価格で販売することとなり、その分の売り上げが減少することとなる。しかも、ロール・ツー・パネル貼合装置で用いられる偏光板フィルムは、所望の幅で適切に加工されたフィルムであれば、どの偏光板メーカーが製造したフィルムであっても構わないため、提案元の偏光板メーカーのフィルムのみが採用されるという必然性は無く、確実なシェアアップが見込まれる保証はない。そのため、ロール・ツー・パネルを提案した偏光板メーカーは、単にこの製造装置を提案するだけでなく、この技術が自社の偏光板事業に利益還流されるビジネスモデルを構築する必要があった。

このロール・ツー・パネル貼合装置については、多くの偏光板メーカーが装置メーカーと共同で開発していたが<sup>12</sup>、安定した量産機を開発し、広く採用にこぎつけたのは、日東電工株式会社であった。田村(2012)<sup>13</sup>によれば、偏光板メーカーである日東電工は、パネルメーカーであるサムスン電子（現在のサムスンディスプレイ）の工場敷地内にロール・ツー・パネル貼合装置を設置し、貼合のオペレーションまでも担当しているという。また、貼合装置の製造販売を行う淀川メデック株式会社によれば、装置の販売先は偏光板メーカーである日東電工であり、装置の所有権も日東電工が有しているという。つまり、パネルメーカーは高額なロール・ツー・パネル偏光板貼合装置に対する投資を避ける一方で、偏光板メーカーが装置を所有して自社の偏光板をパネルに貼合することにより、確実な販売につなげるというビジネスモデルとなっている。

このロール・ツー・パネルビジネスモデルでは、パネルメーカーが貼合を請け負う偏光板メーカーに偏光板貼合前の LCD セルを供給し、（パネルメーカー敷地内にある）偏光板メーカー所有の装置と偏光板メーカーに所属するオペレーターによって貼合を行い、偏光板貼合済みの LCD セルに仕上げてパネルメーカーに渡す。パネルメーカーは偏光板メーカーに対して、偏光板代と加工賃を支払う、というものである。パネルメーカーは、偏光板の加工賃を支払うことになるのであるが、偏光板メーカーは、供給を受けた LCD パネルを 100%良品の状態での偏光板貼合をしてパネルメーカーに返却することになるため、パネルメーカー側は、偏光板貼合ミスというリスクを抱えなくて済むようになった。

偏光板の貼合では異物混入や、均一に貼り付けることが出来ないために発生する気泡や、適切な位置に貼り付けられないなどのミスが発生する。偏光板貼合プロセスで問題が生じた不良 LCD は、貼合に失敗した偏光板を剥がし、再度貼りなおすというリワークという作業が発生する。このリワークは、現在でも人手で行っており、大変手間のかかる作業であるという。このような作業をパネルメーカーが行わなくて済むことは、大きな魅力であったのであろう。かくしてパネルメーカーは貼合プロセスを日東

---

<sup>12</sup> 淀川メデック株式会社木村常務インタビューより。

<sup>13</sup> 田村一雄(2012) 高機能化とコモディティ化への流れ、戦略をどう立てるか？

(<http://eetimes.jp/ee/articles/1201/23/news041.html>) 2014 年 12 月 4 日参照



電工に明け渡し、日東電工はロール・ツー・パネル工程を担うこととなった。

#### 3.4.4 ロール・ツー・パネルに対する各パネルメーカーの反応

このような形で開始されたロール・ツー・パネルのビジネスモデルであるが、パネルメーカーによって、反応は全く異なるものであった。従来有していたパネルメーカーの偏光板貼合という役割を明け渡すことによって生まれるメリットが、デメリットを上回れば、このビジネスモデルは受け入れられるが、実績が無い状態ではこのようなリスクの見通しを得ることは非常に困難である。

田村（2012）<sup>14</sup>によれば、日東電工は韓国に設立した日東オプティカル（KORENO）に1台のロール・ツー・パネル装置を設置し、サムスン電子から供給を受けてロール・ツー・パネルの試験生産をしていたという。その後サムスン電子の湯井（タンジョン）工場敷地内に設置して稼働を始めたのは2010年春であったが、既に日本国内のシャープ亀山工場では導入が進み、2009年の10月に稼働したシャープ堺工場（現堺ディスプレイプロダクト株式会社）は開始当初から全面的にロール・ツー・パネルを採用していたという<sup>15</sup>。つまり、サムスン電子におけるロール・ツー・パネル採用は、シャープでの採用が進んだ後であり、シャープでの採用実績が積まれた後に、サムスン電子での採用が進行したというのが、実態であった。数年を経た現在では、台湾、中国のLCDパネルメーカーも積極的に採用しているという。日東電工の柳楽幸雄社長（当時）は、2011年10月9日に掲載された日本経済新聞とのインタビュー記事の中で、ロール・ツー・パネルの目的と戦略について次のように述べている<sup>16</sup>。

「これまでは技術開発で製品の付加価値を高めることができた。偏光フィルムも耐久性の向上や視野角を広げることで技術の向上を進めてきた。ただやはり天井はある。今の液晶テレビの映像は十分きれいで、例えばこれ以上偏光フィルムの技術でコントラストを高めても（対価として）お金をいただくのは難しい」

——韓国勢の追い上げも目立つ。

「大変な脅威だ。ただそれは韓国勢に限った話ではない。インターネットの普及などで情報収集の速度が上がり、分析やシミュレーションの技術も飛躍的に進歩している。技術開発をしても追いつかれる期間が短くなり、ノウハウで差をつけるのが難しくなった」

——打開策は。

<sup>14</sup> 田村一雄(2012) 高機能化とコモディティ化への流れ、戦略をどう立てるか？  
(<http://eetimes.jp/ee/articles/1201/23/news041.html>) 2014年12月4日参照

<sup>15</sup> 淀川メデック株式会社木村常務インタビューより。

<sup>16</sup> 日本経済新聞 Web 刊、2011年10月9日  
(<http://www.nikkei.com/article/DGXDZO35464860Y1A001C1TJC000/>)



「ずばり事業モデルを変えることだ。例えば当社では偏光フィルムの供給方法を変えた。フィルムを切断して供給するのではなく、ロール状のまま顧客の工場に持ち込み、ライン上を流れてくる液晶パネルに合わせて切断して貼る。検査効率が高まり、梱包や輸送の手間、フィルムの廃棄ロスも削減できた。日韓台の主要顧客に採用されている」

——ライバル企業にまねをされないか。

「必要な特許は押さえた。知的財産戦略は経営レベルで非常に重要になってきている。以前は（特許の）件数などにこだわっていたが、それよりも競合他社に『困った』と思わせる特許にしないと価値がない」

本来日東電工としては、試験生産を韓国で行っていたことから、ロール・ツー・パネルビジネスによって売上シェア増を狙っていた市場は、LCD パネルの最大市場である韓国であったものと推測される。ロール・ツー・パネル工程を自社が担うメリットは、自社の偏光板の確実な販路を得て LCD のコストダウンに貢献するためであるが、日東電工はシャープの亀山工場に近くに偏光板製造のラインを有しているなど、既にシャープとの関係は強いものであった。さらに日東電工はライバル企業にまねをされないための必要な特許を押さえているという。あえて偏光板貼合を行って 100%の収率でパネルを納めるというリスクを負うロール・ツー・パネルビジネスを最初に展開した理由があったのであろうか。また、このビジネスモデルを当初から受け入れたシャープと、受け入れに時間がかかったサムスン電子の経営判断には、如何なる違いがあったのか。迅速な経営判断によって業績を伸ばしてきたサムスン電子（石田, 2013）が受け入れに難色を示し、導入に時間がかかったのはなぜであろうか。これらの点に、偏光板に限らず部材メーカーが上位システムメーカーに対して採るべき戦略のヒントがあるものと考えられる。

## 4. ディスカッション

ロール・ツー・パネルのビジネスモデルは、日東電工をはじめとした偏光板メーカーにとっては、コモディティ化から脱して自社製品の採用必然性を高めるために、非常に有効な事業戦略であった。以下 4.1、4.2 では、上位システムメーカーたる LCD パネルメーカーにとっていかにロール・ツー・パネルが受け入れ難いビジネスモデルであることについて述べ、4.3 では下位部材・デバイスメーカーである偏光板メーカーの本ビジネスモデルの成功要因が、顧客のドメイン・フォーカスに基づいて展開を進めた結果であったという仮説を提示する。

### 4.1 オープン・イノベーションからクロズド・イノベーションへの転換

ロール・ツー・パネルのビジネスモデル導入によって変化する企業間関係を、アーキテクチャの観点で分析する。従来偏光板メーカーが行っていた偏光板の製造販売と、パネルメーカーが行っていた偏光板の貼合を含む LCD パネルの製造販売というオープンでモジュール化したそれぞれのユニット間の関係は、偏光板の貼合を担う企業が偏光板メーカー側に移りながらも、その工程は従来通りパネルメーカーの敷地内に存在するという、LCD サプライチェーンのデザイン・ルールが変わることとなった。偏光板メーカーがパネルメーカーの敷地内でオペレーションを行うということにより、パネルメーカーと偏光板メーカーの関係はクロズドな関係となっている。一方で偏光板フィルムは、ロール・ツー・パネルプロセスのオペレーションを行うメーカーのフィルムを用いるものの、現実にはどのメーカーのフィルムを用いても構わないという点で、モジュール型のシステムを内包し、維持している。

Chesbrough(2003)によれば、部品同士の相互依存性が高い（部品 A、B、C がシステムを構成しており、ひとつの部品を変えると他の部品にも影響してしまう状態）場合には、垂直統合型のシステムが有効であるが、相互依存性が低い、モジュラー型のシステムにおいては、オープン・イノベーションによって、上位システムメーカーは、マーケットの競争の中から最適なものを選ぶことができると述べている。故に、モジュラリティの高いシステムを維持しながら、オープンからクロズドなイノベーションへと移行することを、上位システムメーカーたるパネルメーカーが受け入れることは、それまで有していた多くの偏光板メーカーの競争から最適なものを選ぶことが出来る権利を放棄してしまい、ロール・ツー・パネルプロセスを担う企業からの部材購入に縛られることになる。そのため、偏光板というモジュールに対するオープン・イノベーションの促進が妨げられることとなであろう。パネルメーカーはこのビジネスモデルを受け入れるべきではないことになる。

### 4.2 プラットフォーム・リーダーとしてのロール・ツー・パネル

ロール・ツー・パネルプロセスを担う企業以外の偏光板フィルムを用いることも可能ではある。そのため、このロール型の偏光板フィルムの納入についてはオープンなマーケットにすることは可能である。しかしながら装置に合わせたフィルムロール形状（フィルムの幅、ロールの心材の形状や材料など）を、ロール・ツー・パネル工程を担う偏光板メーカーが決定することとなる。故に、偏光板フィルムの市場をオープン

化することは、ロール・ツー・パネルプロセスを担うメーカーが、プラットフォーム・リーダーとなり、偏光板フィルムを提供するメーカーが補完企業となるという構図を作り出すことも可能となるのである。

Gawer & Cusumano(2002)によれば、企業は、自社製品に基づいて他社が製品を作ったり、あるいはサービスを提供する基盤企業となること、すなわちプラットフォーム・リーダーになることを望んでいる。プラットフォーム・リーダーは、補完企業から、利益を得ることが可能になるからであると述べている。故に、従来自社所有の偏光板貼合機に合わせた偏光板を指定購入していたパネルメーカーは、そのプラットフォーム・リーダーとしての地位を、ロール・ツー・パネルを担う偏光板メーカーに譲り渡すことは望まないと考えられる。

#### 4.3 顧客のドメイン・フォーカスに応じた部材・デバイスメーカー戦略

モジュール化によって生まれたオープン・イノベーションと、プラットフォーム・リーダー戦略という観点において、受け入れがたいビジネスモデルであるロール・ツー・パネルのビジネスモデルはなぜシャープで受け入れられたのであろうか。

松本(2007)によれば、シャープは完成品たるテレビの販売を重視するセットドリブン志向する企業であるのに対し、サムスン電子はキー部材としての LCD パネルの販売を重視するデバイスドリブンの企業であり、垂直統合された事業においても、どの事業を重視するかというドメイン・フォーカスという点の相違があるという。ロール・ツー・パネルはシャープで採用が進んだ後に、サムスン電子等と広がっていったのであるが、セットドリブンの企業であるシャープは、さらに LCD パネルよりもさらに上流側の部材である偏光板が結果的に安価に提供されるのであれば、それによって部材メーカーの競争力が高まっても、ドメイン・フォーカスしている TV のセットとしての自社のコスト競争力や品質を高める結果をもたらすものであると判断するがゆえにロール・ツー・パネルを受け入れたのではないだろうか。一方で LCD パネルにドメイン・フォーカスしたデバイスドリブンの企業であるサムスン電子は、ロール・ツー・パネルを提供する企業とクローズドな関係への変化や、偏光板メーカーのプラットフォーム・リーダーへ移行に対する警戒心はもとより、LCD パネル事業にドメイン・フォーカスしているが故に、パネルの事業規模を縮小してベンダー側に価値創造の役割を明け渡すプロセスは受け入れ難いと考えた、と解釈できよう。

さらにこのドメイン・フォーカスを、LCD パネルと偏光板という 2 つのドメインでとらえて、各パネルメーカーがどのような志向をしているかを確認する。松本(2007)は、各企業がどこにドメイン・フォーカスしているのかを、各社の組織体制と、それぞれのドメインにおける生産販売数量によって判断しているが、LCD パネルと偏光板という 2 つのドメインに対する各社のアプローチは、明確な差があった。表 2 は世界の主な大型 LCD パネルメーカーと資本関係を有するグループ偏光板メーカーについてまとめたものである。韓国と台湾の各社は、グループ傘下に偏光板メーカーを有してしているが、日本と中国の各社はグループ偏光板メーカーが無いことが分かる。サムスンディスプレイ(2012 年 4 月にサムスン電子から分社化)は、同じサムスングループに

サムスン SDI（2014 年 7 月にそれまで偏光板の製造販売を行っていた同じサムスングループの第一毛織を合併）を有している一方で、シャープはグループ内に偏光板メーカーを有していない。もちろんサムスングループが偏光板等の部材と、LCD パネルのどちらにドメイン・フォーカスをしているのか、判断はつきにくいものの、少なくとも偏光板という部材に対する関心度については、シャープに比べてはるかに高い。

表 2 各パネルメーカーとグループ偏光板企業（2014 年 12 月現在。筆者調べ）

	韓国	韓国	台湾	台湾	日本	日本	中国	中国
LCD パネルメーカー	サムスンディスプレイ	LG ディスプレイ	Innolux	AU Optronics	シャープ	パナソニック液晶ディスプレイ	京東方科技集団	華星電子
グループ偏光板メーカー	サムスン SDI	LG 化学	奇美材料	BenQ Materials	なし	なし	なし	なし

独立偏光板メーカーの日東電工としては、このような傘下に偏光板メーカーを抱える LCD パネルメーカーに対して、コモディティ化した偏光板を傘下の偏光板メーカーにシェア奪取されることなく確実に販売継続するためのツールとして用いたいという戦略があったものと思われる。しかしながら、傘下に偏光板メーカーを抱えるほどのデバイスドリブン志向する企業には、このようなビジネスモデルを受け入れる素地が無い。故に部材メーカーは、セットドリブン志向する企業を橋頭堡にビジネスモデルの実績を作ること、採用したセットドリブンの企業の競争力の高まりという新たな脅威を作り出し、デバイスドリブンの企業へと展開するという戦略が有効なのである。この戦略を採ることによって、顧客が志向するオープン・イノベーションによる自社競争環境悪化や、自社のプラットフォーム・リーダーへの道が開けるのである。

## 5 本研究の意義とインプリケーション、今後の課題

### 5.1 本研究の意義とインプリケーション

本稿では、サプライチェーンの一翼をになう企業が、競争力を高めるビジネスモデルを成功に導く一つの戦略として、上位システムメーカーたる顧客のドメイン・フォーカスに基づいた戦略を構築することが有効であることを述べた。上位システムメーカーがセットドリブンのように最上位である完成品にドメイン・フォーカスすることは、下位のデバイスメーカーや部材メーカーが、既存のデザイン・ルールを打ち破って新たなビジネスモデルを構築しやすくなる。逆に、デバイスドリブンを志向するような、上位システムメーカーが完成品ではなく、やや下位に位置づけられるデバイスや部材に対してドメイン・フォーカスすることは、さらに下位に位置づけられるデバイスメーカーや部材メーカーに対しては壁となって立ちはだかるため、まずは自社から離れた完成品などの上位部分にドメイン・フォーカスする企業をターゲットとして、ビジネスモデルの拡大を図った後に、デバイスドリブンのような志向を持つ企業へと拡大させる戦略が有効である。このような戦略を採ることによって、企業は既存デザイン・ルールを変えて自社に利益還流させたり、プラットフォーム・リーダーとなることが出来る。

現在様々な企業が、プラットフォームビジネスを構築している（富士通総研・早稲田大学ビジネススクール根来研究室・根来, 2013）。しかしながら、このようなビジネスモデルが考えられたとしても、多くの場合は既存のデザイン・ルールが存在し、そのルールを決定する青木（2002）の言うところのヘルムスマンではないために、デザイン・ルールを打ち破るための戦略構築が必要となる。また、そもそもデザイン・ルールを打ち破って自社のポジションを強化することのできる可能性を秘めた技術開発は簡単に出来るものではないので、出来る限り企業価値向上に結び付けたい。本項が提示する戦略は、このような状況にある多くの下位デバイスメーカーや、部材メーカーにとってのインプリケーションとなるものと考ええる。

モジュール化した産業のデザイン・ルールを変えることは、相互ユニットの関係を何らかの形で変化させることになる。本稿で取り上げたロール・ツー・パネルの事例においても、パネルメーカーが担っていた偏光板の貼合という役割を、ロール・ツー・パネルを請け負う偏光板メーカーに明け渡した上、偏光板メーカーがパネルメーカーの敷地内でオペレーションを行うことになっている。クローズドな関係となった上で、パネルメーカーは、ロール・ツー・パネルの装置に合う形状と品質を有した LCD パネルを偏光板メーカーに供与する必要が生じ、偏光板メーカーもパネルメーカーの敷地内でオペレーションを行うことになったために、パネルメーカーの工場の制約条件を受けることになった。このように、ユニットを構成する企業間の関係が、独立した状態から、制約条件を受ける状態へと変化し、モジュラリティが下がって、システムの統合度が高まることとなった。

逆に言えば、部材などのシステムの統合度が高まるためには、上位システムメーカーによるドメイン・フォーカスが、部材から離れていることが重要であると言える。表

3 は、様々な機器の修理方法を示したサイトである iFixit が発表した、タブレット PC の修理難易度である。この指標は、修理のために分解容易かどうか、大きなポイントであり、機器をまず開けることが容易かどうか、バッテリーが取り替え易いかどうか、LCD が取り出し易いかどうか、といった観点で評価され、数字が高いほど容易であると評価されたものである。つまり、それぞれの部材をユニット毎に分割しやすいかどうかの指標であり、モジュラリティが高いほど上位にランクされ、統合度が高いものほど、下位にランクされると言える。

表 3 タブレット PC の分解難易度 (iFixit)

ブランド	製品	修理難易度
Dell	XPS10	9
Amazon	Kindle Fire	8
Amazon	Kindle Fire HD 2013	8
Dell	Steak	8
Motorola	Xoom	8
Samsung	Galaxy Tab 2 7.0	8
Amazon	Kindle Fire HD	7
Amazon	Kindle Fire HDX 8.9"	7
Barnes & Noble	Nook Simple Touch	7
Google	Nexus 7	7
Apple	iPad 1	6
Barnes & Noble	Nook Tablet	6
Google	Nexus 10	6
Amazon	Kindle Fire HD 8.9"	5
Microsoft	Surface RT	4
Amazon	Kindle Fire HDX 7"	3
Apple	iPad 2	2
Apple	iPad 3	2
Apple	iPad 4	2
Apple	iPad Air	2
Apple	iPad mini	2
Apple	iPad mini Retina Display	2
Microsoft	Surface Pro	1
Microsoft	Surface Pro2	1

([https://www.ifixit.com/Tablet\\_Repairability](https://www.ifixit.com/Tablet_Repairability) (2015 年 1 月 8 日参照) より、筆者まとめ)

修理難易度が容易なものから難しいものまで分散している Amazon を除けば、修理が容易な上位に位置するブランドは、Dell や Motorola、Samsung などといった、メーカーであるが、下位は Microsoft と Apple といった、OS を手掛けるメーカーがそろっている。(Google も OS を手掛けているが、ハードウェアの開発イニシアチブは、委託された ASUS や Samsung であるために除く。) つまり、ハードウェアの専門メーカーによる製品と比べ、ソフトウェア開発を担う企業の製品の方が、修理難易度が高い

ものとなっているのである。ハードウェアの専門メーカーと OS を手掛ける Microsoft や Apple との違いはまさに、ドメイン・フォーカスの違いである。確かに、ハードウェアの専門メーカーの製品の方が、修理がしやすいほどに設計が優れているという可能性もあるが、部材に対する高度な要求は Apple が多い<sup>17</sup>うえ、現在ではハードウェアの製品設計は、製造を担う ODM 企業や、専門のデザインハウスが行っているケースも多い<sup>18</sup>ことから、分解修理が困難となっている理由は、商品の小型化やデザイン性の追求などのために、部材に対する要求レベルを上げた上で、インテグリティの高い設計を図ったものと解釈できる。

これらのことから、本稿で提示する戦略を一般化すると、生産財を担う部材・デバイスメーカーは、自社の事業を有利なポジションに移行するために、バリュー・チェーン上において自社の事業から離れたドメインにフォーカスした顧客を橋頭堡に、デザイン・ルールを組み替えるビジネスモデルを構築することが有効である、となる。この戦略は、日本企業には難しいとされていた、プラットフォーム・リーダーへの道をも切り拓く可能性を秘めているものである。

## 5.2 本研究で提示した戦略の限界と今後の課題

本研究では、LCD 産業における偏光板メーカーのロール・ツー・パネルという成功事例から、デザイン・ルールを変える部材戦略を提示した。しかしながら、本稿で挙げた事例は、LCD 産業さらには偏光板メーカーによる一つの成功事例に基づいた戦略の一例であり、後述する補論で示すように、他の産業における成功要因を、上位システムメーカーのドメイン・フォーカスに依存することを例として挙げることはできないものの、この戦略が成立する産業や企業の条件までは提示できていない。この点は今後の課題として残されている。

## 6 補論

### 6.1 インテルとマイクロソフトのプラットフォーム・リーダーシップ成功要因

よく知られているインテルの CPU、マイクロソフトの基本 OS という、「ウインテル」の両社は、パーソナルコンピュータの黎明期にデザイン・ルールを決定した上位システムメーカーである IBM やその互換機を製造する企業が、完成品たるパーソナルコンピュータにドメイン・フォーカスしていたがゆえに、プラットフォーム・リーダーになり得たものともいえるかもしれない。その後の IBM は CPU として Power シリーズを開発したように、セットドリブン志向する企業から、デバイスドリブン志向する企業へと変貌している。さらに基本ソフトとして OS/2 などの開発に取り組み、その後に事業転換を図ったように、「ソフトウェアドリブン」の企業へと変貌した。早くからこのように IBM がこのようなドメイン・フォーカスへの転換を行っていれば、今日のインテルやマイクロソフトのプラットフォーム・リーダーとしての地位は無かったと考えられる。

---

<sup>17</sup> 日本経済新聞 Web 刊、2010 年 7 月 1 日

([http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD2803G\\_Q0A630C1000000/?df=2](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD2803G_Q0A630C1000000/?df=2))

<sup>18</sup> テック・アンド・ビズ北原洋明社長ヒアリング

## 6.2 日本の部材・デバイスメーカーはなぜ強いのか

松本（2007）が明らかにしたように、シャープとサムスン電子はそれぞれセットドリブンとデバイスドリブンを志向するという違いがある。また、表3に示すように、LCDメーカーの、偏光板という部材に対する取り組みは、日本、韓国、台湾、中国それぞれ明確に分かれている。つまり、韓国や台湾はデバイスドリブンを志向し、日本や中国はセットドリブンを志向するという産業特性があるのではないだろうか。また、本稿で議論したように、部材・デバイスメーカーがその競争力を高めるためには、セットドリブンを志向する完成品メーカーを橋頭堡としたアプローチが有効である。

故に、日本の部材メーカーは、その実績と競争力のみならず、地理的条件によって、セットドリブンを志向する完成品メーカーへのアプローチを行いやすい状況にあり、それがために自らのポジションを変化させられる環境にある、と言えるのではないか。同様にデバイスドリブンを志向する完成品メーカーの多い韓国では、部材・デバイスメーカーが本稿で提示した戦略を採るためには、日本や中国の完成品メーカーへのアプローチをすることが有効であるはずであるが、実績と競争力が不足する韓国メーカーが、日本の部材・デバイスメーカーを押しつけてこのようなアプローチを試みて成功することが困難であることは、想像に難くない。

つまり、日本の部材・デバイスメーカーは、完成品メーカーである総合電機メーカーのセットドリブンというドメイン・フォーカスに助けられて発展しているという解釈ができる。一方でセットドリブンを志向する日本の完成品メーカーは、自らの志向性と、部材メーカーによるデザイン・ルールの変更によって、その価値創造の範囲を狭められてしまっているが故に、競争力の維持が難しくなっているのではないだろうか。

このように、一方が弱くなれば、一方が強くなるという完成品メーカーと部材・デバイスメーカーが、いずれも発展するためには、それぞれが貪欲にデザイン・ルールを変化させて自らのポジションを高めるビジネスモデルを構築することが、重要であると考えられる。



## 謝辞

本研究を進めるにあたり、指導教員の長内厚准教授には、研究の切り口や考察の糸口といった研究視点や、注釈や参考文献の扱い方といった論文作成に関するアドバイスまで、大変多くのご助言を頂きました。また、副査をご担当頂きました吉川智教教授にも様々なご指導を賜り、大変感謝しております。

また、長内ゼミメンバーの田中隆志ゼミ長、佐藤進さん、松浦直弥さん、伴野佳史さん、伊藤瞳さん、さらには我々の研究を気にかけて、頻繁にご訪問頂いたOBの皆様には、様々なゼミ活動や社会人と学業を両立する厳しい時間を乗り越えた同志として、奮い立たせてくれることが何よりも私の力になりました。

最後に、2年間の会社員と学生生活という二重生活をサポート頂いた家族や、会社の同僚の皆様への感謝致します。有難うございました。

## 参考文献

- A. Gawer and M. A. Cusumano (2002) *PLATFORM LEADERSHIP How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation*, Boston: Harvard Business School Press
- 青木昌彦・安藤晴彦編著（2002）『モジュール化：新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社
- Baldwin, C. Y. and K.B. Clark (2002) *Design Rules: The Power of Modularity*, Cambridge: MIT Press
- （安藤晴彦訳（2004）『デザイン・ルール：モジュール化パワー』東洋経済新報社）
- 藤本隆弘・武石彰・青島矢一（2001）『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣
- 富士通総研・早稲田大学ビジネススクール根来研究室編著・根来龍之監修（2013）『プラットフォームビジネス最前線 26 の分野を図解とデータで徹底解剖』.
- H. Chesbrough（2003）*Open Innovation*, Boston: Harvard Business School Press
- 石田賢（2013）『サムスン式国際戦略』文眞堂
- 桑嶋健一（2005）「【ケース】機能性化学の製品開発・顧客システム（４）-富士写真フイルム「ワイドビュー・フイルム」-」 東京大学 COE ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper No. 42
- 松本陽一（2007）「ドメイン・フォーカスーテレビ産業の競争分析への新しい視角ー」 赤門マネジメント・レビュー 6 巻 10 号
- 中田行彦(2007)「液晶産業における日本の競争力ー低下原因の分析と「コアナショナル経営」の提案ー」 RIETI DISCUSSION PAPER SERIES 07-J -017
- 延岡健太郎・伊藤宗彦・森田弘一（2006）「コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例」 RIETI DISCUSSION PAPER SERIES 06-J-017
- 長内厚・榊原清則編著（2012）『アフターマーケット戦略 コモディティ化を防ぐコマツのソリューション・ビジネス』白桃書房
- 梶山泰生・長内厚（2006）「標準化戦略の多面性」経済産業省 標準化経済性研究会編『国際競争とグローバル・スタンダード』第4章